

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2012230213

UDC _____

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

基于 LAMP 的农村信息服务系统
分析与设计

The Analysis and Design of Information Service System
for Country Based on LAMP

刘塔

指 导 教 师: 王 备 战 教 授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2014 年 3 月

论文答辩日期: 2014 年 4 月

学位授予日期: 年 月

指 导 教 师: _____

答辩委员会主席: _____

2014 年 3 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文(包括纸质版和电子版)，允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

() 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于
年 月 日解密，解密后适用上述授权。

(☒) 2. 不保密，适用上述授权。

(请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。)

声明人(签名)：

年 月 日

摘要

农村信息化工作在我国经济社会发展中具有重要的战略意义,面对农业和农民对信息化需求的进一步加剧,如何让庞杂的涉农信息针对农民所需,并以低成本走近分散居住的农户,农民有问题可以及时得到解决,并确保信息及时准确,这些问题都值得全社会思考。手机的普及,给农业信息的传递带来了新的思路,短信技术的成熟,更加使得手机在传递农业信息的过程中发挥着重要的作用,也给农业信息最后一公里问题的解决带来了新的途径。

农村信息服务系统是指信息服务人员通过系统能够根据用户的需求,在不需要用户干预的情况下,主动、精准的按照用户的信息需求为用户提供相应的信息服务,其特征可以简单的归纳为:主动发布信息、主动预测需求、主动采集信息、主动处理信息、主动挖掘知识、主动人机交互和主动适应用户等。该系统采用智能化信息技术,针对农业产前、产中、产后各生产阶段,主动提取相关的市场交易、种养殖技术、国家政策等信息并以手机短信等方式提前发送给农户,使农户在进行下一个生产阶段之前就预知某农产品的市场情况和农田耕作时应注意的相关事项,为农户提供高效、权威、超前的信息服务。

该系统基于 LAMP 平台建立,LAMP 是由 Linux, Apache, MySQL 和 PHP 四个开源软件构成的开放资源网络开发平台,使用 LAMP 平台发布 Web 服务有着开发成本低廉,灵活性强,维护效率高等特点。该系统通过建立一个农村资源信息发布获取、技术服务的主动服务平台,并建立基层信息服务大厅,使用 LED、计算机、手机短信等终端形式,免费的为农户提供信息资源,实现科技信息进村入户。信息服务系统强调主动服务。通过对农村信息服务系统的分析和设计,探索出一条农村信息化建设新路子,为农村信息化推进工作起到示范和借鉴的作用。

关键词: 农村信息化; 主动服务; LAMP

Abstract

Agricultural informatization construction in rural areas is of great strategic significance in the economic and social development of China. Facing the further increasing demands for agricultural informatization of agriculture and farmers, some questions are rising and worthy thinking about for the whole society, such as how to make the complicated agricultural information meet the needs of farmers. The popularity of mobile phones has brought new ideas to the transmission of agricultural information. Due to the advanced technology of Short Message Service, mobile phone has played an important role in the propagation of agricultural information.

The rural information service system means that the staffs are able to provide services actively and precisely to meet the needs of users through the system without any intervention from the users. For agriculture prenatal, delivery and postnatal stages of production, the system which is expected to provide efficient, advancing services of information for farmers uses intelligent information technology to extract the relevant information of market transactions by ways such as short message of mobile phones so that farmers can predict market situation and receive precautions of farming before next production stage.

The system is based on LAMP platform, which is an open source of webservice development platform that consists of four open source platforms: Linux, Apache, MySQL and PHP. Using LAMP platform to publish web service has the characteristics of low cost and high efficiency in maintenance. Through the construction of active information service platform which can release and acquire country resource information and provide technology services for basal information, and through the short message of mobile phones and other type of terminals, the whole system is expected to be capable of providing information resources to farmers for free. By analyzing and designing the information service system, it has explored a new way for informatization construction in rural areas.

Key Words: Country Informatization; Active Service; LAMP

目 录	
第一章 绪论	1
1.1 研究背景和意义	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 研究的意义	2
1.2 国内外发展状况	4
1.2.1 农村信息化的概念	4
1.2.2 国外农村信息化进展情况	4
1.2.3 国内农村信息化发展	8
1.3 论文的主要研究内容	12
1.4 论文的组织结构	13
第二章 系统相关技术介绍	14
2.1 LAMP 相关技术介绍	14
2.1.1 Linux 操作系统的部署	14
2.1.2 Apache 网页服务器的部署	17
2.1.3 MySQL 数据库服务器部署	18
2.1.4 PHP 脚本语言解释环境部署	21
2.2 Brower/Server 架构	23
2.3 MVC 设计模式	24
2.4 LAMP 平台介绍	26
2.4.1 LAMP 概述	26
2.4.2 LAMP 的组成	27
2.4.3 LAMP 的优势	28
2.5 本章小结	29
第三章 系统需求分析	30
3.1 可行性分析	30
3.1.1 经济可行性分析	30

3.1.2 技术可行性分析.....	31
3.1.3 社会因素可行性.....	31
3.2 系统业务需求分析	31
3.2.1 农村用户信息需求情况.....	31
3.2.2 管理部门需求.....	34
3.2.3 公共信息服务需求.....	35
3.2.4 主动服务平台建设需求.....	36
3.2.5 主动服务平台建设要求.....	39
3.3 系统功能性需求分析	40
3.3.1 品种管理.....	41
3.3.2 农户管理.....	43
3.3.3 服务人员管理.....	44
3.3.4 服务信息管理.....	46
3.3.5 信息共享.....	49
3.4 系统非功能性需求分析	50
3.5 本章小结	51
第四章 系统设计.....	52
4.1 系统设计原则	52
4.1.1 需求适应性.....	52
4.1.2 系统稳定性.....	52
4.1.3 可扩展性.....	53
4.1.4 可复用性.....	53
4.1.5 低耦合性.....	53
4.2 系统架构设计	54
4.2.1 B/S 架构.....	54
4.2.2 MVC 架构	55
4.3 系统功能模块设计	55
4.3.1 农户管理模块.....	55

4.3.2 服务人员管理模块.....	57
4.3.3 品种管理模块.....	59
4.3.4 种养殖技术及病虫害防治知识库模块.....	60
4.3.5 市场行情信息库模块.....	63
4.3.6 移动终端数据接口模块.....	65
4.3.7 短信发送模块.....	66
4.4 系统数据库设计	67
4.4.1 数据库模型定义.....	67
4.4.2 数据库关系图.....	75
4.4.3 数据库物理设计.....	75
4.5 本章小结	76
第五章 总结与展望	77
5.1 总结	77
5.2 展望	77
参考文献.....	79
致 谢.....	80

Contents

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Background and Significance	1
1.1.1 Background	1
1.1.2 Significance.....	2
1.2 Development at Domestic and International.....	4
1.2.1 The Concept of Rural Informatization	4
1.2.2 The Informatization Progress of Foreign Rural	4
1.2.3 The Informatization of Domestic Rural Informatization	8
1.3 The Main Contents of The Dissertation.....	12
1.4 Organizational Structure.....	13
Chapter 2 System-related	14
2.1 LAMP Technologies Introduced	14
2.1.1 Linux Operating System Deployment	14
2.1.2 Deploy Apache Web Server	17
2.1.3 MySQL Database Server Deployment.....	18
2.1.4 PHP Scripting Language Interpreter Environment Deployment	21
2.2 Brower/Server Architecture	23
2.3 MVC Design Pattern.....	24
2.4 LAMP Platform Introduction	26
2.4.1 LAMP Overview.....	26
2.4.2 LAMP Composition.....	27
2.4.3 LAMP Advantage	28
2.5 Summary.....	29
Chapter 3 System Requirements Analysis	30
3.1 Feasibility Analysis.....	30
3.1.1 Economic Feasibility Analysis.....	30

3.1.2 Technical Feasibility Analysis	31
3.1.3 Social Feasibility Factors	31
3.2 Business Requirements Analysis System	31
3.2.1 User Information Needs of The Rural Situation	31
3.2.2 Needs.....	34
3.2.3 Public Demand for Information Services	35
3.2.4 Active Service Platform Construction Demand.....	36
3.2.5 Active Service Platform Construction Requirements	39
3.3 System Functional Requirements Analysis.....	40
3.3.1 Variety Management	41
3.3.2 Farm Management	43
3.3.3 Service Personnel Management	44
3.3.4 Information Management Services	46
3.3.5 Information Sharing	49
3.4 System non-functional Requirements Analysis	50
3.5 Summary.....	51
Chapter 4 System Design.....	52
4.1 System Design Principles.....	52
4.1.1 Needs Of	52
4.1.2 System Stability	52
4.1.3 Scalability	53
4.1.4 Reusability	53
4.1.5 Low Coupling	53
4.2 System Architecture	54
4.2.1 B/S Architecture.....	54
4.2.2 MVC Architecture.....	55
4.3 System Features Modular Design	55
4.3.1 Management Module	55

4.3.2 Service Personnel Management Module	57
4.3.3 Variety Management Module.....	59
4.3.4 Types of Farming Technology and Pest Control Knowledge Base Module	60
4.3.5 Market Information Database Module.....	63
4.3.6 The Data Interface Module of The Mobile Terminal.....	65
4.3.7 SMS Module	66
4.4 System Database Design	67
4.4.1 Database Model Definition	67
4.4.2 Database Diagram	75
4.4.3 Physical Database Design	75
4.5 Summary	76
Chapter 5 Conclusions and Prospect	77
5.1 Conclusions.....	77
5.2 Prospect.....	77
References	79
Acknowledgements.....	80

第一章 绪论

1.1 研究背景和意义

1.1.1 研究背景

信息化是当今世界经济大发展的趋势，是衡量一个地区综合竞争力、现代化程度和经济成长能力的重要标志^[1]。人们把信息、物质与能量一起称为人类社会赖以生存发展的三大要素，信息是促进社会经济、科学技术以及人类生活向前发展的重要因素。积极推进农村信息化建设，是加强农村基础设施建设，改善新农村新牧区建设物质条件的一项重要内容。农村信息化是国民经济和社会信息化的重要组织部分，包括农业信息基础设施建设、信息技术在农业和农村经济与社会事业中的应用、涉农信息资源开发利用和农业信息化人才培养等。加快推进农业信息化，有利于建设现代农业，逐步改变城乡二元结构，提高现代科学技术在农村的普及和推广应用水平，促进农村经济社会实现又好又快发展。

我国是一个农业大国，“三农”问题，即农业增产、农民增收和农村发展问题已成为我国当前农业的核心问题，若解决不好，将直接影响我国的政治稳定和社会安定，制约我国经济的发展。近些年来，农民增收较为缓慢，城乡差距越来越大，“三农”问题又一次引起社会各界的关注。在农村信息服务建设的进程中，对信息发布的模式、信息网络的延伸等一系列较为关键的问题至今仍解决的不是太好，致使信息滞后、信息失真的问题普遍存在，信息传播的“最后一公里”问题没有得到很好的解决。因而研究信息的收集、处理、传播、应用一体化的现代农村信息服务，实现农村资源信息的传播和应用，真正发挥信息在农业生产中的优势作用已经十分迫切。以计算机、软件、通信和网络技术为代表的信息技术，目前在各行各业得到日益广泛的应用，并产生着巨大的促进和拉动作用。加快农业信息不仅有利于推进农业和农村经济结构调整，全面繁荣农村经济，而且能够有效地促进农村各项事业发展。以科学发展观为指导的推进信息化建设，就必须重视推进农村信息化发展，统筹城乡信息化发展，努力实现城乡信息化建设相互协调、相互促进和共同发展。农业信息化有助于更好地促进农村生产发展，农村信息化将现代信

息技术广泛应用在农业的产前、产中、产后各个环节，快速有效地改造和提升传统农业，推动农业产业化和现代化进程。

自 2004 年起，中央连续 8 个一号文件都提到了加强农业信息化建设方面的内容，党的十六大、十七届三中全会等国家重要的战略性、纲领性会议也特别强调了农业农村信息化^[2]。农业部、工业与信息化部等部门分别起草颁布了《农业部关于进一步加强农业信息化建设的意见》、《全国农业和农村信息化建设总体框架（2007—2015）》、《2006—2020 年国家信息化发展战略》、《全国农业农村信息化发展“十二五”规划》等重要文件。2010 年，国家工信部、发改委、科技部等七部委联合印发《关于推进光纤宽带网络建设的意见》，要求电信运营商加快推进光纤宽带建设，加速城市光纤到户、农村光纤到村，极大地加快了宽带应用，为农村信息化建设起到了积极的作用。各地均将农业农村信息化建设提上了议事日程，纷纷出台了农业农村信息化方面的专项规划和重要措施。部分省（市）相继批复成为国家农村信息化示范省。随着中央和地方政府的高度重视，农业农村信息化建设正迎来史上前所未有的新机遇，发展到了一个全新的阶段。

1.1.2 研究的意义

农村信息化对于农业的发展和农业现代化具有十分重要的意义^[3]。它可以降低农业生产的投入，提高农产品的生产数量和质量，减轻自然灾害的影响，加速农产品的流通，引导农产品的生产和消费，是建设现代农业、标准化农业的基础。农村信息化是发展现代农业，推进农业方式转变的重要支撑，深刻认识农村信息化的地位和作用，对认识农村信息化工作的战略性和重要性，对指导开展农村信息化工作具有重要的现实意义。

1. 发展农村信息化有利于加快实现我国现代化。信息化是当今世界经济和社会生产力发展和人类文明进步的强大动力，正在引起世界经济和社会的巨大变革。紧紧抓住信息化发展带来的机遇，推进国民经济和社会信息化，是实现我国跨越式发展、加快实现社会主义现代化的必然选择。加强“三农”工作，积极发展现代农业，扎实推进社会主义新农村新牧区建设，是全面落实科学发展观、构建社会主义和谐社会的必然要求，是加快社会主义现代化建设的重大任务。因此，大力推进农业和农村信息化，也是我国实

现跨越式发展、加快实现社会主义现代化的必然选择。

2. 发展农村信息化是促进增加农民收入的重要途径。目前,我国个体农户的经营规模小,组织化程度低,小农户和大市场的矛盾越来越突出,成为影响农民增收的重要瓶颈,迫切需把农业产前、产中、产后连接成统一的链条,减少流通环节和交易环节,降低交易成本,增加市场透明度,把千家万户的分散的农户和越来越大的市场衔接在一起。农村信息化就是通过信息技术将农业生产、流通、市场、交易有机地连成一个整体,延长产业链条,减少流通环节和交易环节,降低交易成本,增加市场透明度,建立起覆盖农业产业化龙头企业、农畜产品批发市场、合作社和种养殖大户的农村市场信息服务网络,形成横向相连、纵向贯通的农村市场信息服务渠道,实现小农户与大市场的有效对接,进而推进农业产业化,促进农民增收。因此,大力发展农村信息化是降低交易成本、扩大市场需求、促进农民增收的重要途径。

3. 发展农村信息化有利于提高农民的科技文化素质。现在,随着农村经济的发展和农民生活的逐步改善,有线电视、电话、电脑进入农户的比例不断提高,农民获取技术和信息的渠道也越来越多,农村信息化水平有较大的发展。但目前,农村信息组织化程度和利用率都还较低,与农民渴求依靠科技致富和农村经济发展的要求仍然还有不小的差距,需要加大农村信息化建设力度,进一步提高农业和农村信息传播方式与手段,充分运用各种信息资源,在农村大力实施信息化建设工程,为农民学习科技知识、了解各种信息,提高自身素质创造更加方便、快捷的有利条件。

4. 发展农村信息化有利于管理的科学化。通过农村信息化服务平台的建立,结合本地的农技推广、科普宣传等形式,大力开展各个层面、各类内容的信息技术培训。通过培训、现场观摩、交流经验、案例分析,来提高各类服务人员的文化水平和信息意识,通过亲身体验使得他们学会使用先进的技术产品,提高科学管理的水平,确保信息真正地服务于农户。

5. 发展农村信息化是促进城乡统筹发展的重要举措^[4]。目前,发达的城市与落后的农村,发达的工业体系与落后的农业体系,已经成为制约我国综合国力发展和国家政治经济稳定的根本“瓶颈”,如何城乡统筹发展是我国未来一个时期面临的最重要的任务,也是不得不面临而且急需解决的基本问题。农村信息化一头连农民,一头连市民;一头连乡村,一头连城市;一头连农业,一头连工业;是实现农村和城市生产要素、经济要

素、生活要素合理配合和双向流通富裕农民和方便市民的重要桥梁；是缩短城乡数字鸿沟，改变农民文化意识的重要手段。因此大力发展农村信息化是破解城乡二元结构、促进城乡统筹发展的重要举措。

1.2 国内外发展状况

1.2.1 农村信息化的概念

农村信息化是农村地区利用现代信息技术提升农业生产能力、农村管理水平、农民生活质量的过程，是信息技术在农村应用的过程。农村信息化与城镇信息化相对应的，不同于行业、领域或部门的信息化（如工业、企业等），是一个区域内综合水平的信息化，是信息技术在农村应用的综合体系，是我国从信息技术服务于单一领域到统筹区域发展的转变的重要特征^[5]。农村信息化包含了信息技术在农业、农村和农民的应用，其目的是为“三农”提供生产、生活及与经济和社会活动有关的各个方面的信息支持，使各种农业和农村信息能为农民所接受了解，为农民服务，使农村建设、发展和农民的各种活动更具有效率和科学性，使农业生产经济效益最大化，全面提高农村管理水平和农民生活质量，推动区域经济的建设。

农村信息化内涵丰富，外延广泛，涉及到整个农村、农业系统。从内涵上讲是信息技术应用于农村地区的全方位的信息化，包括农民生活消费信息化、农业基础社会信息化、农业科学技术信息化、农业经营管理信息化、农业资源环境信息化和农村管理信息化。农村信息化在外延上是一定区域的农村地区农业生产、农村管理和农民生活等涉农领域的信息化，是除去城市以外地区的信息化，一般指的是县城除去城区以外的广大地区的信息化，该区域既是一个拥有农用地（包括耕地、园地、草山、林地、养殖水面等）布局的自然区域，也是一个社会经济区域，更是一个生态环境、经济、社会的综合实体，因此农村信息化有更广泛的意义。

1.2.2 国外农村信息化进展情况

1. 国外农村信息化发展现状

农村信息化是一个涉及多个部门、多学科的综合性和系统工程^[6]。许多国外发达国家

农村信息化的成功经验是，政府重视此项工作并建立强有力的领导体系，确定各部门的职责并分工协作；在政策上保证农业发展的需要，围绕农业科研体制、投资结构、经费投入和实用技术研究进行政策调整，明确投资主体并保证基本投入；建立、健全的农业信息化法制、法规并注意立法监督，依法保证信息质量真实性、有效性及知识产权等，维护农业信息化主体的权益并积极促进信息的共享。注重农业基础设施的信息化和信息化基本社会建设，包括基础信息资源的开发和网络设施建设，其中信息资源开发利用是信息化的核心内容。实行科研、教育和推广三结合，信息服务主体多元化，信息服务形式多样化。

纵观世界农业信息技术的发展大致经历了 3 个阶段^[7]。第一阶段是 20 世纪 50-60 年代的以科学计算为主的农业计算机应用；第二阶段是 70-80 年代开展数据处理、模拟模型研究和知识处理的研究；第三阶段是 90 年代以来新的发展时期，这一时期有如下特征。

(1) 网络技术的应用得到了空前的普及，农业生产、科技、管理和市场信息通过国际互联网进行传播。

(2) 卫星数据传输系统在农业领域得到应用。

(3) 专家系统、模型系统、智能信息系统的开发与应用。

目前已经研制出大量作物模拟模型、作物生产或病虫害管理系统等与农业相关的模型、专家系统和管理系统。如 BISIS（生物科学情报社）、AGRI-COLA（美国国家农业数据库）和 AGRIS（FAO 农业情报体系）等数据库。

日本农林水产省 2001 年制定了一项名为“21 世纪农林水产领域信息化战略”的农村信息化战略计划，提出了要大力建设农村信息通信基础设施。制定这项计划的原因是日本农村与大城市在社会信息化方面存在着很大的差距，比如大城市里的光缆敷设率已达 90%，但在农村却仅为 20%。为进一步提高农村的社会信息化程度，计划制定了具体的政策，比如普及因特网；向农村提供国立农业科研机构的研究开发成果等有用的信息；向消费者提供充分的农产品商品信息；提高农村地区的通信便利程度；提高农业资源的管理水平等。日本的农村信息服务系统已成为科学技术与生产活动紧密联系的载体，不仅使日本农业获得了极大的发展，并使得以个体、单独进行生产活动的农民成为与大市场紧密相连的生产、生活、销售的有机体。可以说没有农业的信息服务就没有日本的现

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”. Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库